V. APLICACIONES A GASES REALES PUROS (ECUACIONES DE V.W Y R.K)

42) Se llena con oxígeno a 250 K un cilindro de 25 cm de diámetro y 1 m de altura, hasta presurizarlo a 100 bar. Determine los kilogramos de oxígeno añadidos. Utilice la ecuación de Riedlich-Kwong.

43) Se tiene amoníaco a 200°F y 16 bar en un dispositivo cilindro-émbolo. Luego se comprime el fluido hasta 2000 kPa, aumentando su temperatura en 20°C. Determine el % de disminución de la altura del pistón. Utilice la ecuación de Riedlich-Kwong.

44) Un cilindro contiene cloruro de metilo a 8 bar y 60°C. Se desconoce su capacidad interna. Se conecta el cilindro a una esfera vacía con un diámetro interno de 20 pulg. Se abre la válvula hasta que el manómetro del cilindro marque 5,8 bar y el de la esfera indique 60 lbf/in2. Las temperaturas finales son 48°C (cilindro) y 120°F (esfera). Determine: (a) Moles cargados a la esfera; (b) Capacidad interna del cilindro.

45) Un cilindro se conecta mediante una válvula a una esfera vacía de igual radio. Inicialmente, el cilindro contiene 250 lbm de etileno a 3500 kPa y 275 K. Se abre la válvula y se transfiere etileno a razón de 300 kg/h durante 10 min. En ese instante los manómetros de ambos tanques registran igual lectura. La temperatura del cilindro no cambió, y ambos tanques están en equilibrio térmico. Determine: a) Densidad inicial del etileno; b) Dimensiones de ambos tanques; c) Presión final. Respuestas: a) ρ=0,06070 g/cm3; b) r=70,6 cm; h=119,3 cm; c) P=22,77 atm. *Constantes de V.W, Etileno: av. w=4,48*106 atm*(cm3/gmol)2; bv.w=57,2 cm3/gmol.

46) Un recipiente contiene CCL4 a 260°C y una densidad de 51 kg/m3. Luego se añade más CCl4 hasta duplicar la masa de gas en el recipiente. Si la temperatura aumentó 180°F, determine la presión inicial y final. Respuestas: P1=13 atm; P2=29 atm. *Constantes de V.W para CCL4: av.w=19,5*106 atm (cm3/gmol)2; bv.w=126,8 cm3/gmol.

VII. MEZCLAS DE GASES: REGLA DE KAY.

52) Un tanque almacena 100 kg de Ar a 27°C y 100 bar, y está conectado por una válvula a otro tanque rígido que contiene 80 kg de O2 a 127°C y 300 bar. La válvula se abre, permitiendo que se mezcle el contenido de ambos tanques hasta una condición de equilibrio a 87°C. Determine la capacidad de cada tanque (m3) y la presión final (bar).

53) Un tanque A contiene 2130 kg de una mezcla 70% C2H6 y 30% N2 en base molar a 400 K y 200 atm, y se conecta mediante una línea a un tanque B inicialmente vacío. Se abre la válvula y se deja fluir el gas hasta alcanzar 311 K y 170 atm en B, instante en el cual se detiene la operación. Determine las capacidades de ambos contenedores. Suponga que la descarga del tanque A fue isotérmica y que su presión final es igual a la de B.

54) Un depósito grande, de capacidad desconocida, almacena un gas a 15°C y 10 bar. Un análisis inicial de una muestra del gas arrojó la siguiente composición molar: 72,3% CH4, 1,2% CO y el resto de etano. Se inyecta al depósito una cantidad de CO puro (0,917 m3) proveniente de un tanque a 15 bar y 7°C y se deja transcurrir un tiempo. Al realizarse un nuevo análisis se reporta una composición de 12,4% en mol de CO. Determine: a) Moles iniciales, añadidas y finales de gas; b) Capacidad del depósito; c) Presión final.

55) En una planta se tiene como objetivo recuperar los líquidos del gas natural. Parte del gas que llega a la torre se almacena en una tubería de 0,5 m3 a una presión de 46 bar y 30° C. Mediante un análisis se determinó su composición: 70% m/m de metano y el resto de propano. Estos gases se llevan a una despropanizadora para recuperar gran parte del propano y luego condensarlo. La mezcla que sale por el tope de la torre en fase de vapor contiene 57% molar de propano y el resto de metano. Por el fondo de la torre se obtiene un residuo recirculable. Determine: a) Masa de la mezcla que entra a la torre a través de la tubería;b) Porcentaje de recobro de C3H8, si salieron 6800 g de mezcla por el tope) Composición másica del producto de fondo.